

类内协方差                      2                      1

类内协方差 = (类内样本, 零均值, 平方和) / 类内个数

$$\Sigma_j = \frac{1}{q_j} \sum_{\mathbf{x}_i \in \omega_j} (\mathbf{x}_i - \boldsymbol{\mu}_j)(\mathbf{x}_i - \boldsymbol{\mu}_j)^T$$

类内均值

类内均值 = 类内样本和 / 类内个数

$$\boldsymbol{\mu}_j = \frac{1}{q_j} \sum_{\mathbf{x}_i \in \omega_j} \mathbf{x}_i$$

类内散点矩阵

类内散点矩阵 = 样本比例 \* 类内协方差, 求和

$$\mathbf{S}^w = \sum_{j=1}^c \frac{q_j}{q} \Sigma_j$$

类间散点矩阵

类间散点矩阵 = 样本比例 \* (类内均值 - 总体均值)

$$\mathbf{S}^b = \sum_{j=1}^c \frac{q_j}{q} (\boldsymbol{\mu}_j - \boldsymbol{\mu})(\boldsymbol{\mu}_j - \boldsymbol{\mu})^T$$

总体均值

总体均值 = 总体样本之和 / 样本个数

= 样本比例 \* 样本均值, 求和

$$\boldsymbol{\mu} = \frac{1}{q} \sum_{i=1}^q \mathbf{x}_i = \sum_{j=1}^c \frac{q_j}{q} \boldsymbol{\mu}_j$$

总体散点矩阵

总体散点矩阵 = 类内散点 + 类间散点

= (样本-总体均值) 之和 / 样本个数

PCA最小化  
St= 协方差

LDA最小化within, 最大化between

$$\mathbf{S}^t = \mathbf{S}^w + \mathbf{S}^b$$

$$\mathbf{S}^t = \frac{1}{q} \sum_{i=1}^q (\mathbf{x}_i - \boldsymbol{\mu})(\mathbf{x}_i - \boldsymbol{\mu})^T = \frac{1}{q} \sum_{i=1}^q \tilde{\mathbf{x}}_i \tilde{\mathbf{x}}_i^T = \frac{1}{q} \mathbf{X} \mathbf{X}^T$$

特征值 特征向量 定义式 2

特征值

特征向量 : 新的坐标轴

特征值与特征向量求法 1

1. 特征方程  $|I - A| = 0$  , 解特征值

2. 带回  $(I - A) \phi = 0$  , 解特征向量

PCA中  
协方差=特征向量\*特征值矩阵\*特征向量

$$\Sigma_x = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} \\ v_{21} & v_{22} \end{bmatrix}$$

$$= [\phi_1 \quad \phi_2] \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{bmatrix} [\phi_1 \quad \phi_2]^T \\ = \Phi \Lambda \Phi^T$$

Y : 训练样本X在新的坐标轴上的投影

$$Y = \Phi^T X$$

方差公式

= 平方和 / 样本数

$$\frac{1}{n} Y Y^T$$

转置公式

$$(AB)^T = B^T A^T$$

不同坐标轴之间投影关系

相同为1, 不同为0

$$\phi_i^T \phi_j = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases}$$

1. 通过定义式
2. 左乘另一个特征向量
3. 凑出: 特征值之差\*特征向量积=0
4. 特征值不相等, 特征值之差 非零
5. 特征值向量积为0

X在特征向量上的投影

$$y_k = \phi_k^T X \quad y_j = \phi_j^T X$$

两个投影的协方差: 类似方差

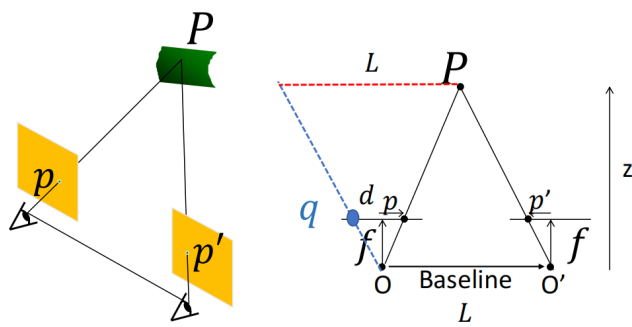
$$\sigma_{kj}^2 = \frac{1}{n} y_k y_j^T$$

$z$  : 深度

$f$ : focal length  
焦距  
从镜头的表面到焦点的距离。

$d$ : disparity  
视差

$B$  : baseline  
基线



$$\frac{f}{d} = \frac{z}{L} \Rightarrow z = \frac{f * L}{d}$$

$d$  is called the disparity.

$d$ 是视差。